

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE
SERVICE
de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

BREVET D'INVENTION

P.V. n° 48.247

N° 1.466.947

Classification internationale :

B 29 f

Procédé de fabrication d'un article composite constitué de matières thermoplastiques et appareil permettant sa mise en œuvre.

Société dite : THE DOW CHEMICAL COMPANY résidant aux États-Unis d'Amérique.

Demandé le 3 février 1966, à 14^h 16^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 12 décembre 1966.

(*Bulletin officiel de la Propriété industrielle*, n° 3 du 20 janvier 1967.)

(Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique le 9 février 1965, sous le n° 431.339,
aux noms de MM. Walter John SCHRENK et Douglas Stewart CHISHOLM.)

La présente invention concerne des articles composites et un procédé ainsi qu'un appareil pour leur obtention. Elle a notamment pour objet des articles ou objets de forme allongée en résine synthétique possédant une grande résistance à la traction et formés par extrusion simultanée d'au moins deux matières résineuses présentant des caractéristiques différentes; l'invention a également pour objet un procédé et un appareil pour obtenir de tels articles.

Des éléments à forte résistance à la traction tels que des rubans, des filaments, des cordages et des éléments analogues peuvent être obtenus, comme on le sait, en fabriquant d'abord un certain nombre de filaments ou brins orientés en résine synthétique et en enrobant ensuite ces matières d'une gaine ou enveloppe relativement souple et à faible résistance à la traction. De tels articles composites sont souvent utilisés comme courroies pour des emballages et ces articles présentent l'avantage particulier de pouvoir aisément être réunis à leurs extrémités par collage à chaud, à l'aide de substances adhésives ou par d'autres moyens. La fabrication de ces articles nécessite habituellement au moins deux opérations distinctes, à savoir la préparation de la matière de renforcement orientée et son enrobage ultérieur.

On a constaté que des articles du type indiqué ci-dessus peuvent être obtenus en une seule opération.

Les articles conformes à la présente invention comportent un certain nombre de corps de forme allongée en matière résineuse thermoplastique orientée, chacun de ces corps de forme allongée étant contenu dans une gaine commune en matière résineuse thermoplastique.

Selon le procédé conforme à la présente invention, on utilise au moins un premier courant d'une matière résineuse thermoplastique synthétique

que dans un état plastifié à chaud, ce premier courant de matière étant susceptible par refroidissement d'être orienté de façon à former un corps orienté dans une direction unique et à résistance élevée à la traction, ainsi qu'au moins un second courant de matière résineuse synthétique thermoplastique qui, par refroidissement, présente un allongement jusqu'à rupture qui est sensiblement supérieur à l'allongement jusqu'à rupture de la matière thermoplastique orientée, on fait en sorte que le premier courant de matière résineuse thermoplastique s'écoule dans le second courant de matière thermoplastique, de manière à former un courant composite, on donne à ce courant composite la forme désirée, on refroidit le courant composite jusqu'à une température à laquelle la matière formant le premier courant s'oriente et on étire ensuite le courant composite dans une mesure suffisante pour obtenir une orientation dans une direction unique de la matière constituant le premier courant, ce qui permet d'obtenir un article composite.

Le procédé conforme à l'invention convient particulièrement pour être mis en œuvre en utilisant un dispositif conforme à l'invention qui comprend, en combinaison, un premier dispositif d'alimentation de matière thermoplastique, un second dispositif d'alimentation de matière thermoplastique, une filière qui comporte un corps de filière définissant un premier passage intérieur et un second passage intérieur, le premier passage intérieur débouchant dans un orifice d'extrusion, tandis que le second passage intérieur débouche dans le premier passage intérieur par une série d'orifices d'extrusion, le premier passage étant en communication et coopérant avec le second dispositif d'alimentation et étant agencé pour en recevoir une matière résineuse thermoplastique, l'appareil comprenant également un dispositif d'entraînement du produit ex-

trudé, ce dispositif se trouvant, de manière générale, au voisinage de l'orifice d'extrusion du premier passage et étant agencé pour recueillir et éloigner le produit extrudé à une vitesse linéaire supérieure à la vitesse linéaire d'extrusion dans ledit orifice d'extrusion.

La description qui va suivre, en regard des dessins annexés à titre d'exemples non limitatifs, fera bien comprendre comment l'invention peut être mise en pratique.

La figure 1 est une vue schématique simplifiée d'un appareil conforme à la présente invention.

La figure 2 est une vue en coupe de la filière utilisée dans l'appareil représenté à la figure 1, suivant la ligne 2-2 de cette figure.

La figure 3 est une vue en perspective d'une partie de la filière montrée à la figure 1.

La figure 4 montre un produit obtenu en utilisant l'appareil représenté aux figures 1, 2 et 3.

La figure 5 montre un second mode de réalisation d'une filière convenant pour être utilisée dans le cadre de l'invention.

La figure 6 est une vue d'une partie constitutive de la filière de la figure 5.

La figure 7 montre un article composite obtenu à l'aide de la filière représentée à la figure 5.

Les figures 8, 9, 10 et 11, montrent quelques formes que peuvent présenter les articles fabriqués dans le cadre de la présente invention.

L'appareil 10 de la figure 1 comporte, en combinaison, un premier extrudeur 11 et un second extrudeur 12. Les extrudeurs 11 et 12 sont agencés pour fournir un premier courant et un second courant de matière résineuse thermoplastique plastifiée à chaud. L'extrudeur 11 se termine par un conduit 14, tandis que l'extrudeur 12 se termine par un conduit 15. Les conduits 14 et 15 communiquent et coopèrent avec la filière 17. Cette filière 17 présente un orifice d'extrusion 18 qui débite un courant composite 20 de matière résineuse thermoplastique. Au voisinage de l'orifice 18 se trouve un dispositif de refroidissement 21 qui sert à réduire la température du courant 20 jusqu'à une valeur correspondant à la température d'orientation. Au voisinage de l'orifice 18 se trouve également un dispositif d'orientation 24 qui sert à étirer ou à orienter le courant 20. Le dispositif d'orientation 24 comprend, en combinaison, des rouleaux 27, 28 et 29 entraînés par des moyens, non représentés sur la figure, à des vitesses périphériques de plus en plus grandes. Un article composite 20a est obtenu à la sortie de l'appareil d'orientation 24 et est enroulé sur un rouleau 31 par un dispositif d'enroulement 33.

La filière 17 de la figure 2 comprend en combinaison, une première enveloppe ou enveloppe extérieure 35 qui définit un premier passage ou passage intérieur 36 communiquant avec le conduit 14

de l'extrudeur 11 et servant à recevoir de ce conduit de la matière thermoplastique plastifiée à chaud. A une certaine distance du conduit 14, l'enveloppe extérieure 35 définit un passage convergent 37 servant à assurer un écoulement sensiblement laminaire, ce passage 37 communiquant avec le premier passage 36 et se terminant par l'orifice d'extrusion 18 qui se trouve à une certaine distance du conduit 14. Une seconde enveloppe 39 ou enveloppe intérieure se trouve dans le premier passage 36 et définit un second passage 41. Le second passage 41 communique avec le conduit 15 venant du second extrudeur 12 et sert à recevoir de ce conduit de la matière thermoplastique plastifiée à chaud. L'enveloppe intérieure ou seconde enveloppe 39 présente une série d'orifices d'extrusion 42 disposés à l'intérieur de la première enveloppe ou enveloppe extérieure 35 et servant à amener une série de courants de matière résineuse thermoplastique, à travers le passage 36, jusqu'au passage étranglé 37.

La figure 3 montre en perspective l'enveloppe 39 de la filière 17 de la figure 2, cette vue montrant la relation générale qui existe entre le conduit 15 et les orifices d'extrusion 42. L'enveloppe 39 présente une série de canaux ou passages 44 disposés entre les parties adjacentes de l'enveloppe formant les orifices d'extrusion adjacents 42.

La figure 4 montre un article composite en matière thermoplastique 50 obtenu à l'aide de l'appareil représenté aux figures 1, 2 et 3. Cet article comprend une gaine 51 en matière résineuse thermoplastique dans laquelle sont enrobés une série d'éléments 52 de forme allongée en matière résineuse thermoplastique orientée, chacun des éléments 52 étant entouré sur toutes ses faces par la gaine 51 et les divers éléments 52 étant séparés les uns des autres par cette gaine.

La figure 5 montre, schématiquement, en coupe, un autre mode de réalisation d'une filière conforme à l'invention. Cette filière 60 comporte une enveloppe 61 qui définit une cavité intérieure 63 de forme sensiblement cylindrique, un premier passage 64 de matière résineuse thermoplastique qui communique avec la cavité 63, un second passage 66 de matière thermoplastique, un premier passage annulaire 68, un troisième passage 70 pour de la matière thermoplastique qui communique avec un passage intérieur 71 de forme sensiblement annulaire, ce passage 70 étant situé à une certaine distance de la cavité 63 tandis que le passage 68 est disposé entre la cavité 63 et le passage 70, la filière comprenant aussi une seconde cavité 73 de forme à peu près tronconique qui communique avec la première cavité annulaire 68 et la seconde cavité annulaire 71, cette cavité 73 se terminant à une certaine distance des cavités 68 et 71 par un orifice d'extrusion 74 dont la section transversale est nettement plus petite que la dimension de la cavité

73 au voisinage des passages annulaires 68 et 71, un distributeur 76 étant monté dans la cavité 73 et présentant une série de passages 75, ce distributeur étant joint de façon étanche à l'enveloppe 61, de façon à empêcher qu'aucun écoulement ne puisse avoir lieu de la cavité 63 vers la cavité 73, sauf par les passages 75. Sensiblement adjacents, les passages 75 qui assurent une communication entre la cavité 63 et la cavité 73 se terminent chacun au voisinage d'une surface sensiblement conique 79 du distributeur 76, cette surface 79 se trouvant au voisinage du passage annulaire 68 de l'enveloppe 61.

La figure 6 montre le distributeur 76, cette vue illustrant la relation qui existe entre la face conique 79 et les divers passages 75 ménagés dans le distributeur 76.

La figure 7 montre, en coupe transversale, un filament ou câble 80 obtenu en utilisant une filière selon les figures 5 et 6. Il comprend une gaine 81 en résine thermoplastique, dans laquelle sont disposés une série de filaments 82 en résine synthétique orientés dans une direction unique. La gaine 81 est enrobée d'une troisième matière résineuse thermoplastique 84.

La figure 8 montre une autre forme de réalisation d'un filament 90 comprenant une gaine 91 et un corps allongé et orienté 92. Le filament dont la forme est indiquée à la figure 8 est obtenu en remplaçant le distributeur 76 des figures 5 et 6 par un distributeur dans lequel est ménagée une ouverture cruciforme.

La figure 9 montre, en coupe, une autre forme de réalisation d'un corps 95 comprenant une série de couches à peu près concentriques 96, 97, 98 et 99 et qui entourent un noyau central 100. On préfère que des couches alternées, telles que le noyau 100 et les couches 98 et 96, soient constituées de matière thermoplastique orientée dans une seule direction. L'article représenté sur la figure 9 s'obtient aisément en utilisant une filière à peu près semblable à celle de la figure 5, dont le distributeur est enlevé et qui présente trois passages annulaires.

La figure 10 montre, en coupe transversale, un ruban 105 qui comprend une gaine 106 dans laquelle sont partiellement enrobés une série de filaments ou rubans 107 en résine thermoplastique orientée dans une seule direction, un côté des rubans 107 constituant une surface du ruban 105.

La figure 11 montre, également en coupe transversale, un article en forme de ruban qui comprend une gaine 110 en résine thermoplastique dans laquelle sont enrobés une série de filaments 111 en résine thermoplastique orientée. Chacun des filaments 111 est séparé des filaments voisins par la gaine 110.

Le fonctionnement de l'appareil conforme à la

présente invention ressort clairement des figures 1, 2 et 3. La figure 1 montre un premier extrudeur 11 qui amène un courant d'une matière résineuse thermoplastique plastifiée à chaud, dont l'allongement aux températures normales d'utilisation est relativement élevé, par le conduit 14 jusqu'au passage intérieur 36. La matière venant de l'extrudeur 11 passe ensuite dans la partie étranglée 37 et est déchargée par l'orifice d'extrusion 18. Pendant l'écoulement de la matière venant de l'extrudeur 11, de la matière venant de l'extrudeur 12 passe dans le conduit 15 et dans le passage 41 de l'enveloppe 39, pour être ensuite déchargée par les orifices d'extrusion 42, tandis qu'une série de courants individuels et distincts de matière venant de l'extrudeur 11 s'écoule dans les passages 44 de l'enveloppe 39 qui séparent les courants sortant des orifices 42. Le courant composite de matière venant des extrudeurs 11 et 12, qui est formé au voisinage des orifices 42, s'écoule de manière laminaire dans le passage 37 et subit une réduction notable de section transversale, jusqu'au moment où il atteint l'orifice d'extrusion 18. La matière sortant de l'orifice d'extrusion 18 a une section transversale qui se rapproche fortement de celle du courant composite formé initialement au voisinage des orifices 42. Le courant composite de matière extrudée est refroidi, si cela est nécessaire, par un dispositif de refroidissement 21, jusqu'à une température à laquelle le constituant orientable du courant ou ruban 20 peut être orienté dans une seule direction. On amène ensuite le ruban à un dispositif d'orientation 24 (fig. 1) dans lequel les rouleaux, qui tournent à des vitesses périphériques de plus en plus grandes, étirent ou étendent le ruban composite 20, en provoquant une orientation du constituant orientable de ce ruban, ce qui permet d'obtenir un ruban 20a qui est ensuite enroulé pour former le rouleau 31. Le ruban ou article 50 ayant la forme illustrée sur la figure 4 est utilisé avantageusement dans le cas où des éléments à forte résistance à la traction sont nécessaires, ces éléments pouvant être collés à chaud et utilisés comme courroies pour des emballages et des applications analogues.

Le fonctionnement de la filière représentée par la figure 5, est, de manière générale, lorsqu'elle est utilisée conjointement avec le nombre voulu d'extrudeurs, sensiblement identique à celle de la filière 17 de la figure 1. Le constituant résineux-thermoplastique orientable plastifié à chaud est introduit par le passage 64 dans la cavité 63. De la cavité 63, il est amené sous forme de plusieurs courants dans le passage 73. La matière résineuse thermoplastique entrant dans le passage 66 est envoyée dans le passage annulaire 68, après quoi elle s'écoule sur la surface 79 du distributeur 76, de manière à enrober les divers courants sortant des passages 75. Une matière résineuse thermoplastique

entrant dans le passage 70 est répartie dans les passages annulaires 71, de manière à enrober la matière sortant des passages 64 et 66. La section transversale du courant est réduite dans la cavité 73 et le courant sort par l'orifice d'extrusion 74, après quoi il est refroidi et orienté dans la mesure voulue.

Des filaments ou courroies tels que ceux illustrés à la figure 7, constituent un cordage particulièrement intéressant et avantageux, qui convient éminemment pour des applications telles que lignes de câbles porteurs isolés et analogues pour lesquels une forte résistance à la traction et une résistance maximale aux conditions atmosphériques sont nécessaires. L'enrobage est par exemple avantageusement constitué de polyéthylène, tandis que les lanières de renforcement sont en « Nylon » et l'enrobage 84 est en polyéthylène contenant du noir actif, cette dernière composition convenant particulièrement pour résister aux conditions atmosphériques. Dans les diverses formes de réalisation de l'invention, la proportion relative de matière est aisément réglée, en ajustant la quantité de matière thermoplastique plastifiée fournie à la filière. Ainsi par exemple, la filière montrée aux figures 1 et 2 permet aisément d'obtenir une matière constituée d'environ 95 % de matière enrobée et d'environ 5 % d'enrobage, ou une matière constituée de plus de 99 % de matière d'enrobage et d'environ 1 % de matière enrobée.

La forme de réalisation représentée à la figure 8 convient particulièrement pour extruder des éléments de forme particulière, dans le cas où une faible section voulue ne présente pas la résistance physique nécessaire pour maintenir la configuration désirée, lorsque l'élément est enroulé. Ainsi, le produit peut être extrudé dans un emballage en une matière polymère de coût modique, qui peut en être aisément séparé ultérieurement.

L'élément schématisé à la figure 9 convient particulièrement pour être utilisé comme élément résistant fortement à la traction, par exemple comme câble porteur, câble commandé ou comme élément analogue, dans le cas où une flexibilité maximale et une résistance maximale sont souhaitées.

L'élément représenté à la figure 10 convient particulièrement pour être employé comme courroie, à l'instar de l'élément représenté à la figure 4, mais il présente une plus grande flexibilité lorsque des quantités égales de chacune des matières résineuses thermoplastiques sont utilisées.

L'élément représenté à la figure 11 convient particulièrement pour la préparation de petites bandes de matière plastique orientable. Des formes relativement délicates sont obtenues en enrobant la matière orientable de façon qu'elle se détache aisément de l'enrobage par étirage de celui-ci.

Pour l'exécution du procédé conforme à la pré-

sente invention, on choisit généralement la matière d'enrobage parmi des matières relativement souples ou molles telles que le polyéthylène, le caoutchouc, le chlorure de polyvinyle plastifié, l'éthylcellulose et matières analogues, tandis que la matière ou les matières enrobées sont le plus souvent choisies parmi des matières telles que diverses polyamides plus connues sous le nom commercial de « Nylons » comme le « Nylon 6 », le « Nylon 6-6 », le « Nylon 7 » et le « Nylon 8 », des chlorures de polyvinylidène cristallisés et des matières analogues. Les vitesses et températures d'extrusion sont généralement conformes à celles indiquées dans la littérature. Cependant, la phase extérieure qui doit venir en contact avec la surface intérieure de la filière est la seule phase qui doit strictement répondre aux conditions normales d'extrusion. L'expression « conditions normales d'extrusion » désigne les conditions de température, de pression et de vitesse d'écoulement sous lesquelles un article satisfaisant peut être obtenu lorsque la matière est extrudée dans un extrudeur seul. Les matières enrobées peuvent s'écartier considérablement de leurs températures de travail normales et on a constaté que des articles composites très satisfaisants sont obtenus apparemment à cause de la présence de la phase extérieure ou enrobage lorsque la phase enrobée est extrudée à des températures supérieures ou inférieures aux températures normales de travail auxquelles, bien entendu, la matière est fluide et peut être refoulée à travers les divers passages.

Dans le cadre de la présente invention, on peut aisément fabriquer des articles orientés dans une seule direction et qui présentent une grande résistance mécanique, en se servant de diverses matières thermoplastiques, le facteur critique étant que, pour un ruban, un filament ou un corps devant avoir une résistance physique maximale la matière enrobée doit être orientée dans une seule direction à un degré maximal, tandis que l'enrobage est maintenu avec une orientation minimale. Ainsi, les températures d'étirage sont choisies de manière à favoriser l'orientation de la matière enrobée. A cet égard, une proportion relativement élevée de matière à forte résistance mécanique est incorporée dans une masse de matière non orientée, ce qui empêche une fibrillation, en sorte que l'on obtient un produit essentiellement orienté dans une seule direction et doué d'une forte résistance à la traction.

On prépare, à titre d'illustration, une série de rubans ayant sensiblement la forme montrée à la figure 11. Dans ces rubans, les filaments enrobés forment environ 70 % de la section transversale totale. Les combinaisons suivantes de matières donnent, ainsi qu'on a pu le constater, des rubans très résistants à la fibrillation et qui conviennent éminemment pour être utilisés comme courroies : polyéthy-

lène de densité élevée enrobé dans du polyéthylène de faible densité, « Nylon 6-6 » enrobé dans du polyéthylène, « Nylon 6-6 » enrobé dans du chlorure de polyvinyle, « Nylon 6-6 » enrobé dans un mélange de 80 parties de polystyrène et 20 parties de caoutchouc de butadiène, « Nylon 6 » enrobé dans un copolymère de 85 parties de chlorure de vinyle et de 15 parties d'acétate de vinyle, polypropylène enrobé dans du polyéthylène, polypropylène enrobé dans un copolymère de 80 parties de chlorure de polyvinyle et de 20 parties d'acrylate de butyle; polypropylène enrobé dans un mélange de 80 parties de polystyrène et de 20 parties en poids de caoutchouc de butadiène, polystyrène enrobé dans du polyéthylène, copolymère de 90 parties en poids de chlorure de vinylidène et de 10 parties en poids de chlorure de vinyle enrobé dans un copolymère de 85 parties de chlorure de vinyle et de 15 parties de chlorure de vinylidène. Dans chaque cas, la température du courant extrudé est maintenue à la valeur optimale pour orienter la phase enrobée. On obtient des rubans à résistance élevée à la traction et qui présentent une grande résistance à la fibrillation, contrairement aux rubans orientés constitués uniquement de la matière enrobée.

En opérant de la manière décrite ci-dessus, mais en faisant varier la proportion de matière enrobée, on augmente ou on réduit le calibre des filaments dans une section transversale donnée du ruban, jusqu'à ce que la proportion de matière enrobée devienne suffisamment grande pour qu'une distorsion de la section transversale du filament se produise. Ainsi, on n'utilise qu'une quantité relativement faible de matière d'enrobage. Les filaments ont tendance à devenir carrés lorsque la quantité de matière d'enrobage est encore réduite, des inégalités dans la répartition de la matière d'enrobage devenant suffisantes pour révéler des déficiences dans la filière choisie en ce qui concerne un écoulement uniforme de la matière d'enrobage.

Il est bien évident que, sans sortir du cadre de la présente invention, on peut apporter des modifications aux procédé et appareil décrits.

Le résumé qui va suivre et qui ne présente aucun caractère limitatif a simplement pour but d'énoncer un certain nombre de particularités principales et secondaires de l'invention, ces particularités pouvant être prises isolément ou en toutes combinaisons possibles.

RÉSUMÉ

La présente invention comprend notamment :

1^o Un procédé de préparation d'un corps composite en résine thermoplastique selon lequel on utilise au moins un premier courant d'une matière résineuse thermoplastique synthétique dans un état plastifié à chaud, ce premier courant de matière

étant susceptible par refroidissement d'être orienté de façon à former un corps orienté dans une direction unique et à résistance élevée à la traction, ainsi qu'au moins un second courant de matière résineuse synthétique thermoplastique qui, par refroidissement, présente un allongement jusqu'à rupture qui est sensiblement supérieur à l'allongement jusqu'à rupture de la matière thermoplastique orientée, on fait en sorte que le premier courant de matière résineuse thermoplastique s'écoule dans le second courant de matière thermoplastique, de manière à former un courant composite, on donne à ce courant composite la forme désirée, on refroidit le courant composite jusqu'à une température à laquelle la matière formant le premier courant s'oriente et on étire ensuite le courant composite dans une mesure suffisante pour obtenir une orientation dans une direction unique de la matière constituant le premier courant, ce qui permet d'obtenir un article composite;

2^o Un procédé de préparation d'un article composite, selon lequel on extrude un premier courant d'une matière résineuse thermoplastique synthétique dans un état plastifié à chaud, le premier courant de matière étant susceptible, par refroidissement, d'être orienté de manière à former un corps orienté dans une direction unique et à grande résistance à la traction, on divise le premier courant en une série de courants secondaires, on fournit au moins un second courant en une matière résineuse synthétique qui, lorsqu'elle est refroidie, a un allongement à la rupture sensiblement supérieur à l'allongement à la rupture de la matière résineuse thermoplastique orientée, on amène la série de courants secondaires dans le second courant, de façon à obtenir une série de courants secondaires séparés les uns des autres et enrobés dans une gaine formée par le second courant, on refroidit le courant composite jusqu'à une température à laquelle la matière des courants secondaires est orientée et on étire ensuite le courant composite dans une mesure suffisante pour obtenir une orientation de la matière des courants secondaires, dans une direction unique, en sorte que l'on obtient un article composite comprenant une gaine présentant une série d'éléments séparés l'un de l'autre en une matière à forte résistance à la traction dans un enrobage d'une matière à allongement plus élevé;

3^o Un procédé du genre spécifié sous 2^o et selon lequel le premier courant de matière est divisé en une série de courants secondaires sensiblement parallèles et s'étendant dans un même plan;

4^o Un procédé du genre spécifié sous 2^o et selon lequel le premier courant est divisé en une série de courants secondaires qui forme un motif à trois dimensions;

5^o Un appareil permettant l'obtention d'articles composites en résine thermoplastique et qui com-

prend, en combinaison, un premier dispositif d'alimentation de matière thermoplastique, un second dispositif d'alimentation de matière thermoplastique, une filière qui comporte un corps de filière définissant un premier passage intérieur et un second passage intérieur, le premier passage intérieur débouchant dans un orifice d'extrusion, tandis que le second passage intérieur débouche dans le premier passage intérieur par une série d'orifices d'extrusion, le premier passage étant en communication et coopérant avec le premier dispositif d'alimentation et étant agencé pour en recevoir une matière résineuse thermoplastique plastifiée à chaud, le second passage étant en communication et coopérant avec le second dispositif d'alimentation et étant agencé pour en recevoir une matière résineuse thermoplastique plastifiée à chaud, l'appareil comprenant également un dispositif d'entraînement du produit extrudé, ce dispositif se trouvant au voisinage de l'orifice d'extrusion du premier passage et étant agencé pour recueillir et éloigner le produit extrudé à une

vitesse linéaire supérieure à la vitesse linéaire d'extrusion dans ledit orifice d'extrusion.

6° Un appareil du genre spécifié sous 5° et dans lequel le premier passage se termine par une série d'orifices d'extrusion s'étendant suivant une rangée sensiblement alignée;

7° Un appareil du genre spécifié sous 5° et dans lequel les orifices d'extrusion sont répartis circulairement;

8° Un appareil du genre spécifié sous 5° et dans lequel le premier dispositif d'alimentation et le second dispositif d'alimentation sont constitués par des extrudeurs;

9° Un appareil du genre spécifié sous 5° et dans lequel le second passage se termine par un orifice d'extrusion en forme de fente.

Société dite :

THE DOW CHEMICAL COMPANY

Par procuration :

MASSALSKI & BARNAY

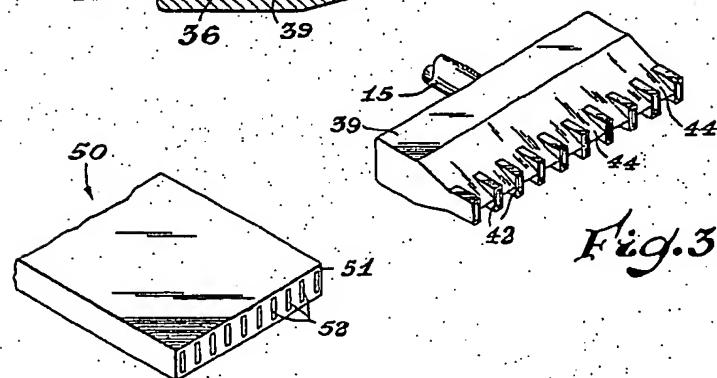
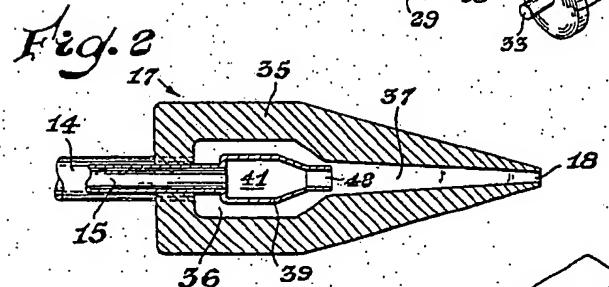
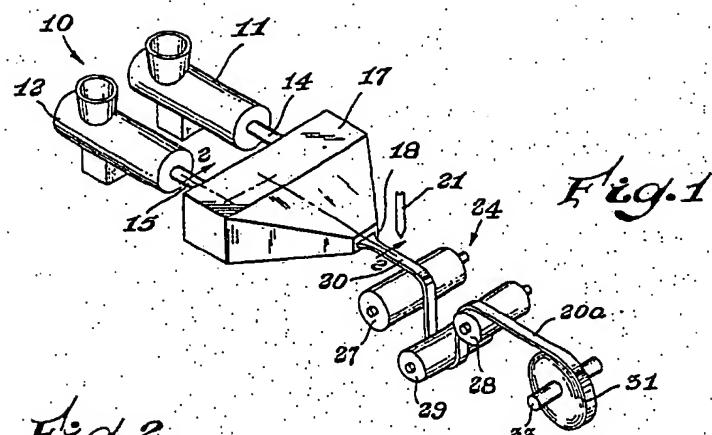
BEST AVAILABLE COPY

N° 1.466.947

Société dite :

2 planches. - Pl. I

The Dow Chemical Company

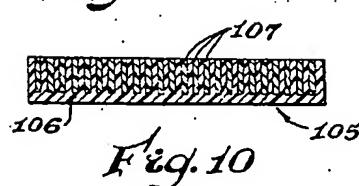
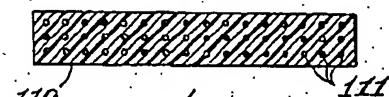
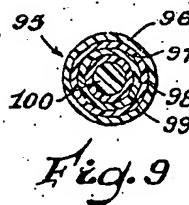
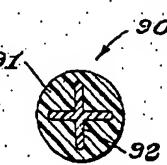
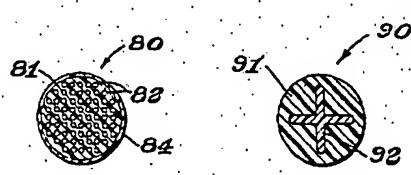
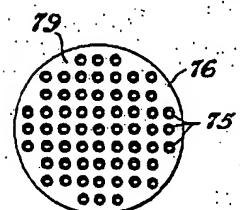
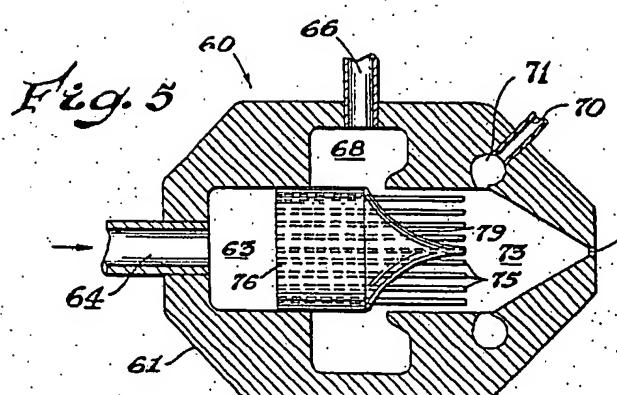


N° 1.466.947

Société dite :

2 planches. - Pl. II

The Dow Chemical Company



BEST AVAILABLE COPY